

**COLOR LIQUID CRYSTAL PRINTING HEAD**

Patent Number: JP7256928  
Publication date: 1995-10-09  
Inventor(s): MATSUNAGA MASAOKI  
Applicant(s):: CITIZEN WATCH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP7256928  
Application Number: JP19940051658 19940323  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J2/445 ; G02F1/13 ; G02F1/1335  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To obtain a small-size color liquid crystal printing head for overlappedly emitting red, green, and blue color light on continuously moved photosensitive paper with high accuracy without a misregistration of color and a blur of image.  
**CONSTITUTION:** A color liquid crystal printing head comprises a color light source repeatedly emitting red, green, and blue light in order with a shift of time, a white/black liquid crystal shutter array 14 provided with at least three pixel lines corresponding to the respective color light, and a SELFOC lens array 15 for forming the image of the white/black liquid crystal shutter array on continuously moved photosensitive paper 16 with high accuracy. Pixels are opened or closed per pixel line in accordance with image data in synchronism with each color light from the color light source. The photosensitive paper is exposed to red, green, and blue light per area corresponding to the pixels. Therefore, a small-size, low-cost color liquid crystal printing head capable of performing printing with high image quality in a short time can be obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-256928

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/445				
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
1/1335	5 3 0			
			B 4 1 J 3/ 21	V
			審査請求 未請求 請求項の数 3	O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-51658

(22) 出願日 平成6年(1994)3月23日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 松永 正明

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内

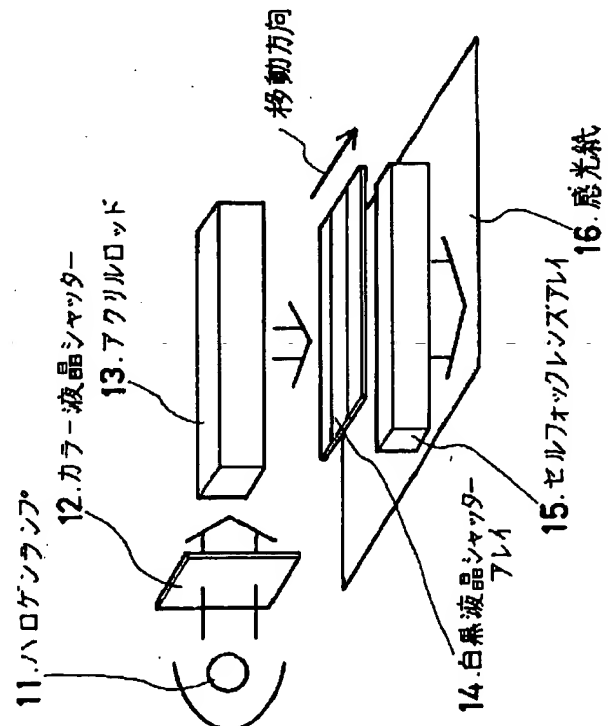
(54) 【発明の名称】 カラー液晶プリントヘッド

(57) 【要約】

【目的】連続的に移動する感光紙上で、赤、緑、青色の各カラー光を、色ずれと結像ぼけ無しで精度よく重ね露光させる、小型のカラー液晶プリントヘッドを提供すること。

【構成】赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返すカラー光源と、各カラー光に対応した少なくとも3列の画素列を有する白黒液晶シャッターアレイ14と、白黒液晶シャッターアレイ上の像を連続的に移動する感光紙16上に精度よく結像させるセルフオックレンズアレイ15とから構成される。ここで、各画素は、画素列毎にカラー光源からの各カラー光に同期するとともに、画像データに応じて開閉し、感光紙上に、各画素に対応する領域毎に赤、緑、青色の光で露光する。

【効果】高画質で短時間のプリントが可能な小型、低コストのカラー液晶プリントヘッドを提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素を有する液晶シャッターアレイを備え、各画素は光源からの光を画像データに基づいて透過し、感光紙上に前記画素に対応する領域毎に複数のカラー光で露光して、カラー画像を書き込むカラー液晶プリントヘッドにおいて、赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返すカラー光源と、少なくとも3列の画素列を有する白黒シャッターアレイと、セルフオックレンズアレイを有し、前記白黒液晶シャッターアレイの画素列は、前記カラー光源からの赤、緑、青色のカラー光毎に少なくとも一列が対応し、各画素列の画素はカラー光に同期して、かつ画像データに基づいて開閉し、セルフオックレンズアレイは、各画素列の画素を透過した光を、連続移動する感光紙の上に結像して光書き込みすることを特徴とするカラー液晶プリントヘッド。

【請求項2】 カラー光源は、ハロゲンランプ点光源と、点光源を線状光に変換するアクリルロッドと、前記ハロゲンランプ点光源とアクリルロッドの間に設けられたカラー液晶シャッターから構成され、カラー液晶シャッターは、液晶シャッターに、赤、緑、青色のフィルターが付着されており、ハロゲンランプの光を入力し、各フィルターに対応する液晶を順次駆動して、カラー光をアクリルロッドに送ることを特徴とする請求項1に記載のカラー液晶プリントヘッド。

【請求項3】 白黒液晶シャッターアレイの画素列のピッチが、感光紙の移動速度に画素列ごとの画素の開閉時間を掛けた値に等しいことを特徴とする請求項1に記載のカラー液晶プリントヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光プリンターに用いるプリントヘッドに係わり、更に詳しくは感光紙上にフルカラープリントが可能なカラー液晶プリントヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 多数の液晶画素をオン、オフして、感光紙上に複数色の変調されたカラー光を照射させ、カラー画像を書き込む方法は、例えば、特開平2-169270号公報に記載されている。

【0003】 この方法は、図6に示すように、球面レンズ62によって白色光源61を線状に集光させる光学系の中に、赤(R)、緑(G)、青(B)色の光を透過させる3つの列シャッターを構成要素とするカラー液晶シャッター63を配置させ、さらに、光が線状に焦光される位置には多数個の画素エレメントが1列に並んだ白黒の液晶シャッターアレイ64を配置させる構成となっている。前述の構成の基で、赤、緑、青色の各液晶列シャッターの開閉に同期して白黒の液晶シャッターアレイ内の画素エレメントを各色情報に応じて開閉させている。

また、色情報に応じて開閉する液晶シャッターの画素1ライン分の書き込み時間は感光紙64の移動時間にほぼ一致させている。

【0004】 前記方法の利点は、精度の高いカラー露光を維持しながら、かつ、感光紙を連続的に移動するため、短時間のプリントが可能であることにある。すなわち、赤緑、青色の光を透過させる3つの列シャッターの配置が感光紙の移動方向に対してずれているので、球面レンズによって白黒の液晶シャッターアレイ上に線状に集光された赤、緑、青色の各カラーは感光紙が移動しない時は、白黒の液晶シャッターアレイと感光紙の間に距離があるため感光紙上でわずかに位置ずれて順次照射されるが、実際には感光紙の連続移動により、順次選択される3つの赤緑、青色のカラー光は感光紙上でほぼ位置ずれなく重なりあって多重照射されることになるためである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した公報の方法も、白黒の液晶シャッターアレイ上に線状に集光された光が感光紙上に到達する過程で焦点ぼけを生じる原理的欠点がある。この焦点ぼけを減少させるために、球面レンズの焦点距離を大きくしたりすると光路長が大きくなり光学系を含んだカラー液晶プリントヘッドが大型化してしまい、コストも高くなってしまう。

【0006】 したがって、本発明は上述の問題点を解決し、連続的に移動する感光紙上で焦点ぼけ無しに、赤、緑、青色の各カラー光を感光紙上の同一点上で精度よく重ね露光させ、高画質で短時間のプリントを可能にさせる低コストでコンパクトなカラー液晶プリントヘッドを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明のカラー液晶プリントヘッドは、赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返すカラー光源と、少なくとも3列の画素列を有する白黒シャッターアレイと、セルフオックレンズアレイから構成されている。ここで、白黒液晶シャッターアレイの画素列は、前記カラー光源からの赤、緑、青色のカラー光毎に少なくとも一列が対応し、各画素列の画素はカラー光に同期して、かつ画像データに基づいて開閉する。また、セルフオックレンズアレイは、各画素列の画素を透過した光を、連続移動する感光紙の上に結像し、カラー画像を感光紙上に光書き込みする。

【0008】 本発明において、赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返すカラー光源は、ハロゲンランプ点光源と、点光源を線状光に変換するアクリルロッドと、これらの間に設置され、赤、緑、青色のフィルターが付着し、各色のフィルターに対して1色毎に順次独立に開閉するカラー液晶シャッターから構成す

ることができる。また、白黒液晶シャッターアレイの画素列のピッチは、感光紙の移動速度に画素列ごとの画素の開閉時間を掛けた値にすることが望ましい。

#### 【0009】

【作用】本発明の構成によれば、白黒液晶シャッターアレイ内の3列の画素列内の画素は、順次照射される赤、緑、青色の光に同期して開閉する。例えば、赤色の光が照射される間は赤色に対応した画素列内の画素のみが前記色信号に応じて開閉し他の緑や青色に対応する残りの2列の画素列内の画素はすべて閉じている。したがって、白黒液晶シャッターアレイ上で変調された赤、緑、青色の3種の画素列は各色に応じた画素列ごとに時間を隔ててセルフオックレンズアレイによって感光紙上に精度よく結像される。

【0010】この時、感光紙の移動速度に画素列ごとの画素の開閉時間を掛けた感光紙の移動距離が赤、緑、青色の3種の画素列のピッチに等しくなるように設定することにより、感光紙上の1絵素上で赤、緑、青色の光をきれいに重ね合わせることが可能となり、色ずれのない高画質のプリントを提供することができる。

【0011】また、本発明の構成によれば、赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返す光源がハロゲンランプ点光源と点光源を線状光に変換するアクリルロッドの間に赤、緑、青色のフィルターが付着した小型のカラー液晶シャッターを配置しており、また、セルフオックレンズアレイを用いて白黒液晶シャッターアレイ上で形成された線画像を感光紙上へ結像するため、ハロゲンランプ点光源から感光紙上にカラー光を照射する光学系の小型、低コスト化が可能である。

【0012】すなわち、ハロゲン白色光源を色分離するカラー液晶シャッターの大きさはただかアクリルロッド端面を覆うサイズであればよく、感光紙上へのプリント幅に比べ格段に小型化する。また、カラー液晶プリントヘッドの構成要素であるハロゲン光源、色分離のカラー液晶シャッター、アクリルロッド、白黒液晶シャッターアレイ、セルフオックレンズアレイの各元素はそれぞれ光の光路に沿ってほとんど密着して配置され、光の結像や集光のための特別な光路長を必要としないので、非常にコンパクトで低コストのカラー光書き込みヘッドとなる。

#### 【0013】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基ずいて説明する。図1は本発明の一実施例を表す模式説明図である。ハロゲンランプ点光源11からの白色光はカラー液晶シャッター12により、赤、緑、青色の光に分離され、時間をずらして連続的にアクリルロッド13の端面に照射される。前記アクリルロッドは光の出射面を除いてアルミなどが蒸着された反射箔で覆われおり、ロッド端面から入射した光を効率的に線状光に変える働きを持つ。したがって、白黒液晶シャッターアレイ14には赤、緑、

青色の線状光が時間をずらして連続的に照射される。

【0014】その際、白黒シャッターアレイ内には赤、緑、青色に対応した3列の画素列があるが、それぞれ、指定されたカラー光のみ透過可能であるように駆動される。例えば、赤色の線状光が照射されるときには、赤色に対応した1画素列のみ透過可能で、他の2列の画素列は暗状態に維持される。そして、白黒液晶シャッターアレイで変調される赤、緑、青色の各線状光はセルフオックレンズアレイ15によってポラロイド社製のスペクトラ・インスタントフィルムなどの感光紙上に結像される。この時、感光紙は白黒液晶シャッターアレイに対する相対的な移動により、赤、緑、青色の各線状光は感光紙上の同一の場所で順次露光されることになり、色ずれのない高品質のプリント画像が得られる。

【0015】なお、前述の2種の液晶シャッター（カラー液晶シャッター12、白黒液晶シャッターアレイ14）には、短時間のプリント時間を達成するために、10キロヘルツ程度の交流電圧の印加によってミリ秒単位で高速応答するスーパーツイステッドネマチック型液晶を用いた。図2は白色光を色分離するためのカラー液晶シャッターの模式図であり、赤、緑、青色に対応する3つの領域に分割された透明電極付き上ガラス基板23と全面べたの透明電極付き下ガラス基板25の間にねじれ角度が240度ツイストで、5.5ミクロンの液晶層24を挟み、また、偏光軸が直交するように上偏光板22と下偏光板26が配置され、さらに、赤（R）、緑（G）、青（B）色のカラーフィルター21を上偏光板22上に配置して構成されている。

【0016】赤（R）、緑（G）、青（B）色のカラーフィルターの面積は感光紙の色感度、液晶層の色、ハロゲン光などに合わせてその比率を調整するが、本実施例の場合赤、緑、青の順番で面積を広くして色バランスのよいプリント画像を得るようにしている。以上述べた色を分離するカラー液晶シャッターは1.2センチ角の小さな外形サイズで、3ミリ秒毎に赤、緑、青の透過光をアクリルロッドの端面に順次照射していく。

【0017】図3はアクリルロッドから3ミリ秒毎に順次出射する赤、緑、青色の線状光を色信号に応じて変調する白黒液晶シャッターアレイの画素配置を示す模式平面図であり、640本の信号電極31と3本の走査電極32との交差により1920個の140ミクロンサイズの白黒画素が形成されている。赤色の線状光が照射される3ミリ秒間は走査電極T1上の画素のみ画像信号に応じて変調され、走査電極T2とT3上の画素はすべて暗状態にセットされている。次に、緑色の線状光が照射される3ミリ秒間は走査電極T2上の画素のみ変調され、走査電極T1とT3上の画素は暗状態にセットされている。最後に、青色の線状光が照射される3ミリ秒間は走査電極T3上の画素のみ変調され、走査電極T1とT2上の画素は暗状態にセットされている。

【0018】上記繰り返し3ミリ秒毎に感光紙と相対的に移動する白黒液晶シャッターアレイ上で起こり、フルカラー画像を書き込んでいく。図4は白黒液晶シャッターアレイ上の画素を前述した動作で動かすための実際の駆動波形である。信号電極(S1、S2、S3、...)には3ミリ秒毎に明状態の選択には零電圧、暗状態の選択には12ボルト10キロヘルツの交流波形をそれぞれ印加する。なお、3ミリ秒の選択時間内で零電圧期間と交流電圧期間との比率を変えれば中間調の選択波形となる。

【0019】一方、3本の走査電極(T1、T2、T3)には9ミリ秒毎に24ボルトの交流電圧と零電圧が2対1の時間比率で印加され、零電圧の期間は各走査電極の順番に従って3ミリ秒ずつずれている。これは3本の走査電極上の画素列を3ミリ秒毎に順次選択するため、信号電極を通じて印加されるが画像データは走査電極電圧が零電圧の期間の時のみ液晶画素を変調可能である。逆に、24ボルトの交流電圧が印加されている時は信号電極にどのようなデータ信号が印加されても液晶画素に印加される電圧が12ボルト以上となり暗状態にセットされる。

【0020】前述の駆動方法により、赤、緑、青色の各線状光は白黒液晶シャッターアレイ内の3つの走査電極上の画素列によって順次変調され、セルフオックレンズアレイを通して、相対的に移動している感光紙上へ色ずれなく結像した。なお、ボラロイド社製スペクトラインスタントフィルムを用いたプリント実験では、画素数640×400で各色64階調のフルカラーの画像プリントを約4秒で形成することができた。

【0021】なお、白黒液晶シャッターアレイの画素列数は3列以上の場合にも適用可能である。例えば、図5に示すように、4本の走査電極52(T1、T2、T3、T4)と多数本の信号電極51(S1、S2、S3、...)とで形成される白黒液晶シャッターアレイにおいては、赤(R)色の線状光の変調は2本の走査電極T1、T2と各信号電極群の組み合わせで行い、緑(G)色の線状光の変調には走査電極T2、T3と信号電極群の組み合わせで行い、青(B)色の線状光には走査電極T3、T4と信号電極群の組み合わせで変調を行う。この方法は、感光紙上に各カラー線状光を露光する際に光の照射密度を高めることが可能で、光源の強度が弱い時に極めて有効である。

#### 【0022】

【発明の効果】以上の実施例で述べたように、本発明のカラー液晶プリントヘッドは赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返す光源と赤、緑、青色のカラー画像に対応した少なくとも3列の画素列を有する白黒液晶シャッターアレイと白黒液晶シャッターアレイ上の像を感光紙上に精度よく結像させるセルフオック

レンズアレイとから構成されているため、連続的に移動する感光紙上に赤、緑、青色の各色を色ずれ無しに精度よく重ね露光することができ、高画質のフルカラー画像プリントを短時間で提供できる。さらに、本発明のカラー液晶プリントヘッドは、赤、緑、青色のカラー光を時間をずらして順次露光を繰り返す光源が、ハロゲンランプ点光源と点光源を線状光に変換するアクリルロッドの間に赤、緑青色のフィルターが付着した小型のカラー液晶シャッターを配置して構成されているため、コンパクトで低コストなカラー液晶プリントヘッドとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラー液晶プリントヘッドの実施例を示す模式図である。

【図2】本発明に係わるカラー液晶シャッターの実施例を示す模式図である。

【図3】本発明に係わる白黒液晶シャッターアレイの実施例を示す模式平面図である。

【図4】本発明に係わる白黒液晶シャッターアレイの実施例の駆動波形図である。

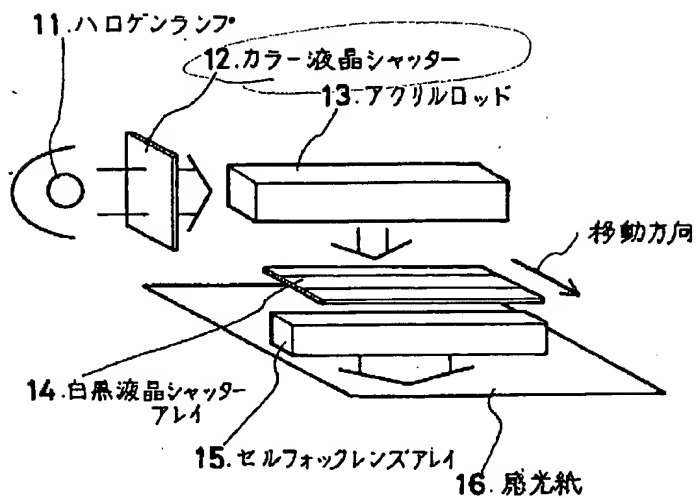
【図5】本発明に係わる白黒液晶シャッターアレイの別の実施例を示す模式平面図である。

【図6】従来のカラー液晶プリント装置の実施例を示す模式図である。

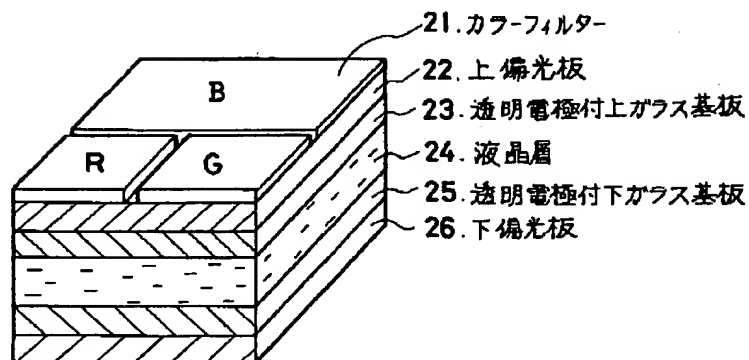
#### 【符号の説明】

- 11 ハロゲンランプ
- 12 カラー液晶シャッター
- 13 アクリルロッド
- 14 白黒液晶シャッターアレイ
- 15 セルフオックレンズアレイ
- 16 感光紙
- 21 カラーフィルター
- 22 上偏光板
- 23 透明電極付き上ガラス基板
- 24 液晶層
- 25 透明電極付き下ガラス基板
- 26 下偏光板
- 31 信号電極
- 32 走査電極
- 33 白黒画素
- 51 信号電極
- 52 走査電極
- 61 白色光源
- 62 球面レンズ
- 63 カラー液晶シャッター
- 64 白黒液晶シャッター
- 65 感光紙

【図1】



【図2】



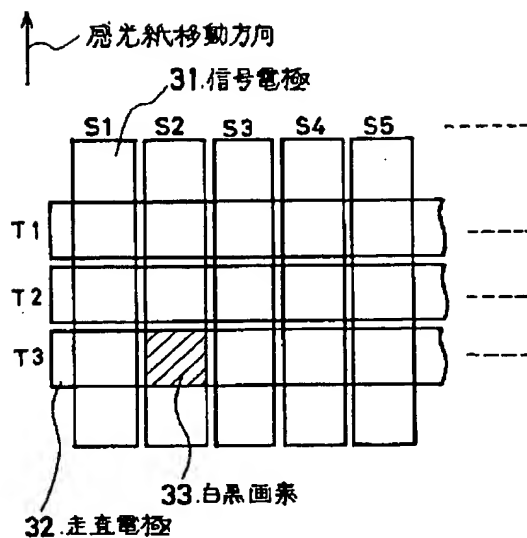
【図4】

		S1	S2	S3
		0V 12V 3ms 3ms 3ms	明選択 暗選択	暗選択
T1	0V 24V 9ms	明状態	明状態	暗状態
T2	3ms 3ms 3ms	暗状態	明状態	暗状態
T3	3ms 3ms 3ms	明状態	明状態	明状態

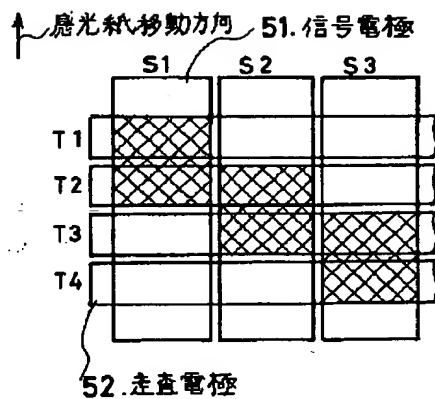
— --- 零電圧

⊠ --- 交流電圧

【図3】



【図5】



【図6】

